

**GRÜN** *CLUSIV*



## Wandgebundene Fassadenbegrünung

## Grüne Wände für die Zukunft?

Abendforum 04.03.2015

Quelle: Foto Fa. Optigrün



## **Der Verein**

**Gegründet 1999**

**15 Vollmitglieder (regional), rd. 25 Fördermitglieder (bundesweit)**

**Landschaftsarchitekten, GaLaBau-Firmen, Zulieferbetriebe**

**Monatliche Treffen, Arbeitseinsätze / Exkursionen, Jahresthemen**

**„Wir engagieren uns ehrenamtlich mit unseren Kernkompetenzen“**



## Aktivitäten

Regenwasserbewirtschaftung (2000)

Hofbegrünung, Innenstadtbegrünung (2002)

Zusammenarbeit mit dem BR / Fernsehgärdle (2003 – 2006)

Verkehrsgrün ‚Silbersommer‘ (2006 – 2010)

Pflegeprojekt FÜ-Sack, Luitpoldhain (2009 - 2011)

Temporäre Gärten (seit 2009, Umwelttag, Nachhaltigkeitstag, Bio erleben)

Modulare Gärten (2012)

Vertikalbegrünung (2014)



# GRÜN CLUSIV







## **Warum Vertikalbegrünung?** (Intro: Film)

Seit den Projekten von Patrick Blanc (ab 2001) breiter bekannt

Fachverband Bauwerksbegrünung informiert auf Seminaren

Projekte in Frankreich, Österreich, Italien – wenige in Deutschland

Modellversuch in Frankfurt (2013-14)

Verschärfung der Regeln zur Bewirtschaftung von Regenwasser in Bauleit- und Genehmigungsverfahren, Klimakonzepte

Ansätze in Nürnberg (als Entscheidungshilfe):

Urbane Strategien zum Klimawandel

Gesamtstädtisches Freiraumkonzept Nürnberg



## Unser Modellversuch

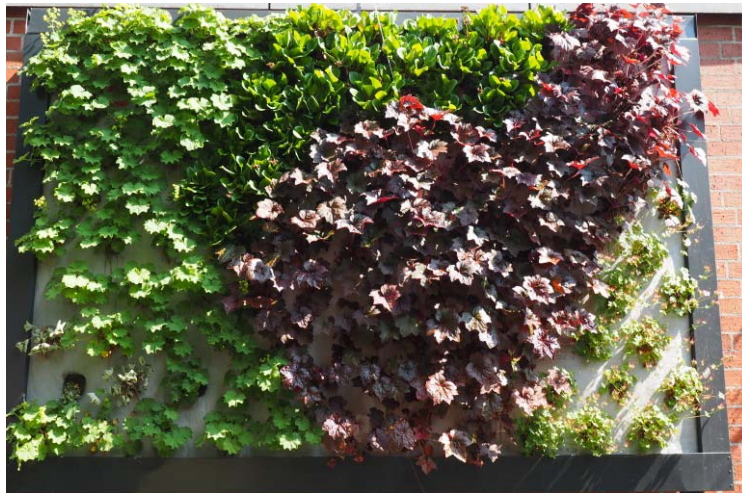


Quelle: Foto Peter Dörfel

# Unser Modellversuch

Mai 2014

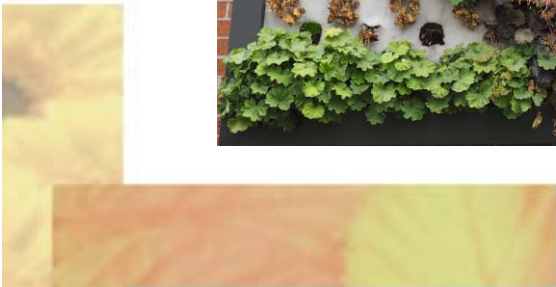
# GRÜNCLUSIV



# Unser Modellversuch

Oktober 2014

# GRÜNCLUSIV



# Versuchsanordnung und Zwischenergebnisse in Nürnberg

**Hersteller**  
**System**  
**Funktionsweise**  
**Gewicht**



Quelle: Jürgen Eppel, Bay. Landesanstalt  
für Wein- und Gartenbau, Abteilung  
Landespflege, Veitshöchheim

Hersteller	Humko	Vertiko	90degreeen	Optigrün
<b>Merkmale</b>				
<b>Produkt</b>	Soft Wave	Living Wall	90 <sup>DE</sup> GREEN	Fassadengarten
<b>System</b>	Substrat in Elementeinheiten	Textil-Substrat	Textil-Fasermatte	Substrat in Elementeinheiten
<b>Konstruktions- prinzip</b>	modular	modular / flächig	flächig	modular
<b>Maße (B x H x T) Einzelmodul [cm]</b>	150x66x16	100(200)x150x6 <sup>*)</sup>	x x 13 <sup>*)</sup>	100x60x6
<b>Bauteil- komponenten</b>	Kunststoffpaneel mit vorgefertigten Pflanzöffnungen	Aluminium- Verbundplatte als Trägerplatte mit gefalteten Vliestaschen und Abdeckvlies	Aluminium- Trapezblech mit integrierter Wärmedämmung als Trägerplatte mit Pflanzfaser- matte und Speichervlies	Aluminium- Kassette mit integriertem Saug- und Kapillarlvlies mit vorgefertigten Pflanzöffnungen
<b>Substrat</b>	Ja, Spezialmischung	Ja, Spezialmischung	Nein	Ja, Spezialmischung
<b>Pflanzdichte [St/m²]</b>	32	25,5	22	33,3
<b>Bewässerung</b>	Vorratsbehälter, Pumpe, Tropfschlauch	Vorlaufbehälter mit Nachspeise- einrichtung, Pumpe, Magnetventil, Tropfschlauch im geschlossenen System	Anschluss an Hauswasser- leitung, Druckminderer, Magnetventil, Tropfschlauch, Speichervlies	Vorlaufbehälter mit Nachspeise- einrichtung, Pumpe, Magnetventil, Tropfschlauch, Saug- und Kapillarlvlies
<b>Düngung</b>	Düngemischer mit NPK- Flüssigdüngung	Düngemischer mit NPK- Flüssigdüngung	Düngemischer mit NPK- Flüssigdüngung	Düngemischer mit NPK- Flüssigdüngung
<b>Steuerung</b>	Feuchtesensor, Zeitschaltuhr	Zeitschaltuhr	Frostsensor, Zeitschaltuhr	Feuchtesensor, Zeitschaltuhr
<b>Gewicht Wassergesättigt [kg/m²]</b>	ca. 100	ca. 40	ca. 80	ca.120

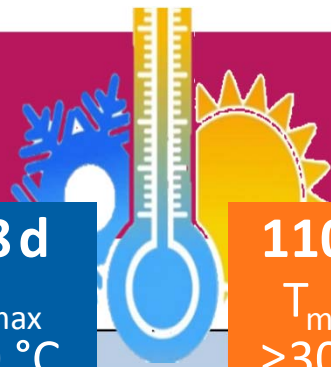
# Versuchsordnung und Zwischenergebnisse in Nürnberg

## Pflanzen Schädlinge Eignung

Hersteller	Humko	Vertiko	90degreeen	Optigrün
Pflanzenart / -sorte				
<i>Alchemilla erythropoda</i>	X		X	
<i>Alchemilla mollis</i>				X
<i>Aruncus dioicus</i>		X		
<i>Bergenia cordifolia</i>			X	X
<i>Bergenia cordifolia</i> 'Eroica'		X		
<i>Briza media</i>				X
<i>Brunnera macrophylla</i>		X		
<i>Campanula portenschlagiana</i>	X			
<i>Carex foliosissima</i> 'Icedance'	X			
<i>Carex hachijoensis</i> 'Evergold'		X		
<i>Cotoneaster procumb.</i> 'Queen of Carpets'	X			
<i>Epimedium x rubrum</i>		X		
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald Gaiety'	X			
<i>Euonymus fortunei</i> 'Minimus'	X			
<i>Euonymus fortunei</i> 'Emerald Gold'	X			
<i>Geranium sanguineum</i> var. <i>striatum</i>	X			
<i>Geranium wlassovianum</i>		X		
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Biocovo'		X		
<i>Geranium x cantabrigiense</i> 'Saint Ola'			X	
<i>Gypsophila repens</i>	X			
<i>Heuchera</i> 'Green Spice'		X		
<i>Heuchera micrantha</i> 'Palace Purple'		X	X	X
<i>Heuchera villosa</i> 'Caramel'				X
<i>Heucherella x tiarelloides</i> 'Stoplight'		X		
<i>Hosta siboldiana</i> 'Elegans'		X		
<i>Helleborus niger</i>		X		
<i>Mitchella repens</i>	X			
<i>Muehlenbeckia complexa</i>	X			
<i>Oenothera macrocarpa</i>	X			
<i>Origanum vulgare</i> 'Compactum'	X			
<i>Pachysandra terminalis</i>	X			
<i>Sedum floriferum</i> 'Weihensteph. Gold'	X			
<i>Sedum telephium</i>				X
<i>Thymus serpyllum</i> 'Coccineus'	X			
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	X			
<i>Waldsteinia ternata</i>	X			
<b>Gesamt</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

Quelle: Jürgen Eppel, Bay. Landesanstalt  
für Wein- und Gartenbau, Abteilung  
Landespflege, Veitshöchheim

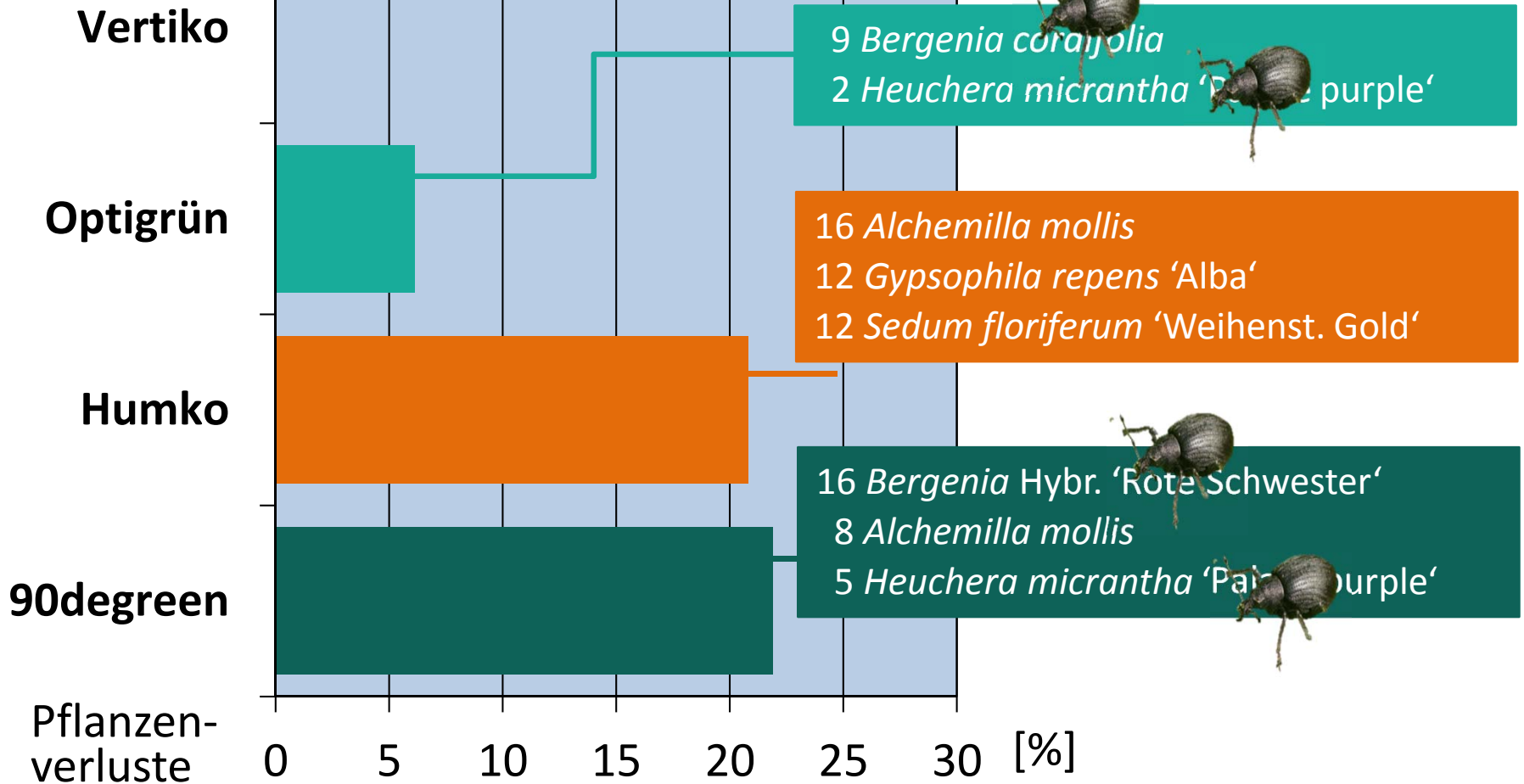
# Pflanzenvitalität



28 d  
T<sub>max</sub>  
< 0 °C

110 d  
T<sub>max</sub>  
≥ 30 °C

Abgestorbene Pflanzenarten/-sorten:



Vertikales Grün in Nürnberg

# Versuchsanordnung und Zwischenergebnisse in Nürnberg



## Pflegekosten Herstellkosten

Hersteller		Humko	Vertiko	90degreeen	Optigrün
Aufwands- größe	Basispreis				
Wasser	0,002 € pro l	1,07	0,67	2,52	2,28
Strom	0,25 € pro kw/h	1,32	0,36	0,12	1,80
Nachpflanzung und Pflege	Lohn- u. Materialkosten lt. Abrechnung Fachbetrieb <sup>2)</sup>	23,41	5,26	20,31	10,62
Pflanzenschutz		2,98	2,98	11,90	11,90
Reparaturen <sup>1)</sup>		5,46		59,62	34,07
Wartung <sup>3)</sup>		60,39	60,39	60,39	60,39
<b>Gesamt</b>		<b>94,93 €/m<sup>2</sup></b>	<b>69,66 €/m<sup>2</sup></b>	<b>154,86 €/m<sup>2</sup></b>	<b>121,06 €/m<sup>2</sup></b>
<b>Herstellkosten</b>					
		<b>915,11</b>	<b>1.175,77</b>	<b>991,67</b>	<b>1.277,92</b>
		<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>	<b>€/m<sup>2</sup></b>

Quelle: Jürgen Eppel, Bay. Landesanstalt  
für Wein- und Gartenbau, Abteilung  
Landespflege, Veitshöchheim

# Versuchsanordnung und Zwischenergebnisse in Nürnberg



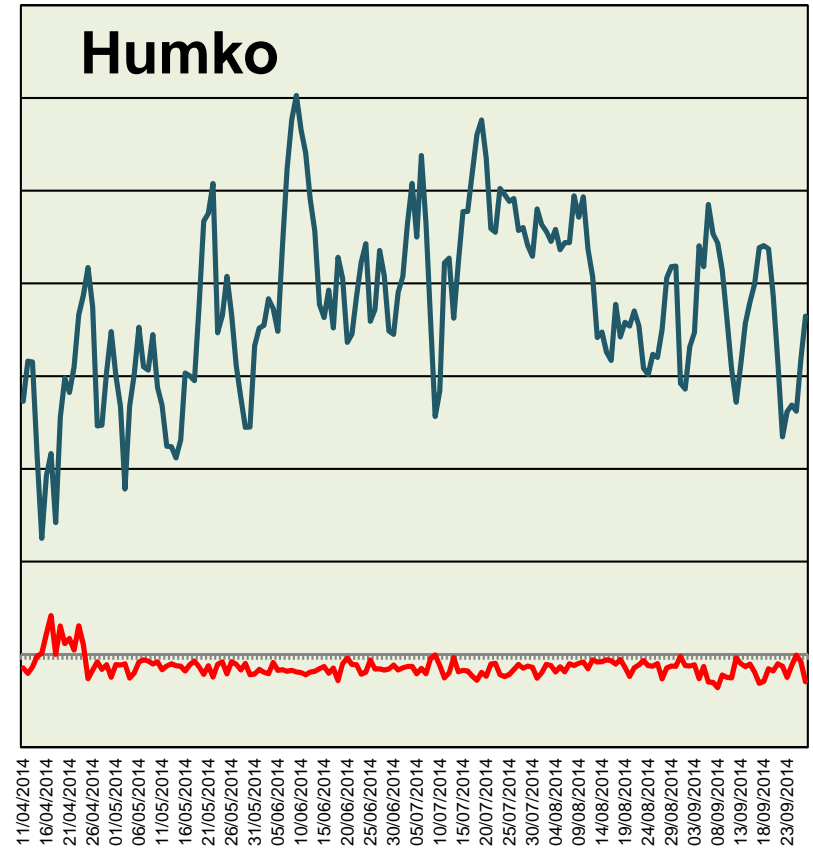
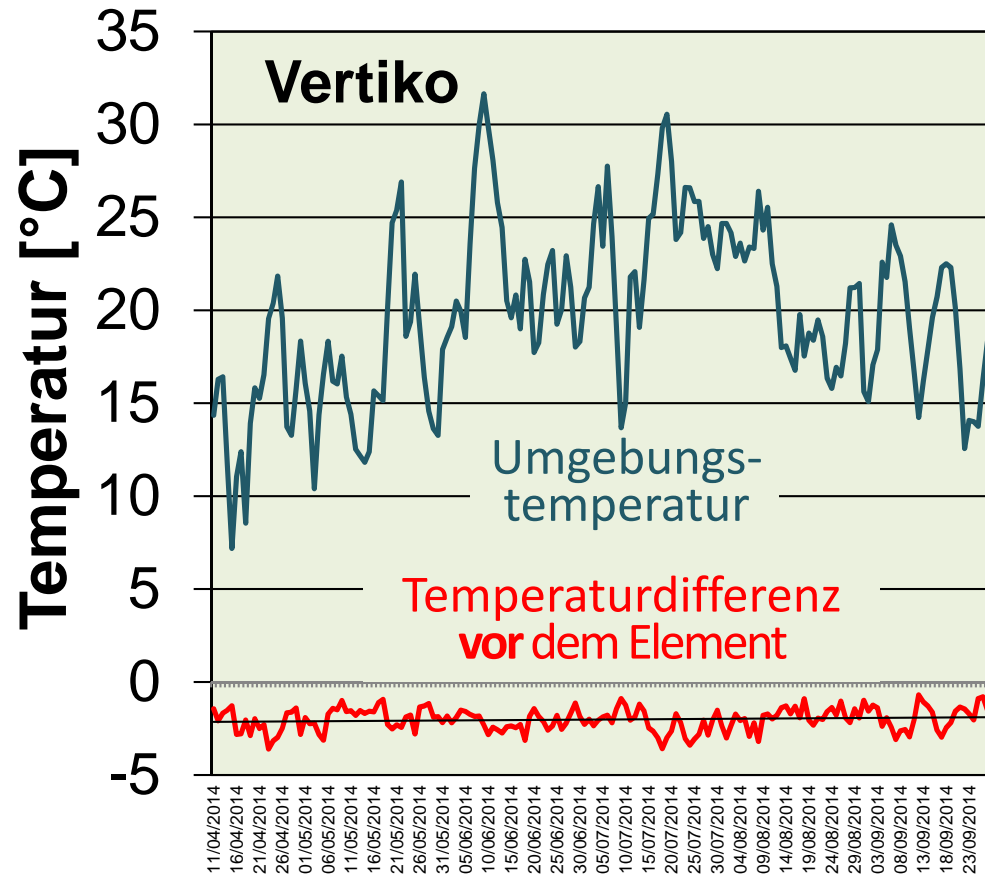
Hersteller	Humko			Vertiko			90degreeen			Optigrün		
	Umgebungs- temperatur [°C]	Temperaturdifferenz [°C]		Umgebungs- temperatur [°C]	Temperaturdifferenz [°C]		Umgebungs- temperatur [°C]	Temperaturdifferenz [°C]		Umgebungs- temperatur [°C]	Temperaturdifferenz [°C]	
		vor Begrünungs- ebene	vor Gebäude- wand		vor Begrünungs- ebene	vor Gebäude- wand		vor Begrünungs- ebene	vor Gebäude- wand		vor Begrünungs- ebene	vor Gebäude- wand
<b>Dez.-13</b>	4.12	-0.02	+2.91	5.12	-1.16	+1.49	4.17	-0.22	+1.68	4.07	-0.16	+1.69
<b>Jan.-14</b>	3.98	+0.07	+3.06	5.08	-1.29	+1.50	4.09	-0.23	+1.73	4.01	-0.18	+1.83
<b>Feb.-14</b>	5.75	+0.18	+2.50	6.72	-1.17	+0.99	5.86	-0.21	+1.26	5.82	-0.31	+1.87
<b>Mar.-14</b>	10.74	+0.60	+0.84	11.78	-1.78	+0.32	10.78	-0.56	+0.40	10.78	-0.81	+2.26
<b>Apr.-14</b>	14.73	+0.04	+0.49	15.70	-2.07	+0.24	14.57	-0.90	+0.52	14.84	-0.67	+1.12
<b>Mai-14</b>	15.65	-0.67	+1.44	16.68	-1.84	+0.26	15.77	-1.09	+0.85	16.17	-0.86	+1.15
<b>Jun.-14</b>	20.89	-0.80	+0.33	22.14	-2.11	-0.54	21.38	-1.59	+0.53	21.97	-1.40	+0.52
<b>Jul.-14</b>	22.69	-0.82	+0.27	23.80	-2.23	-0.21	22.93	-1.44	+0.36	23.52	-1.32	+0.29
<b>Aug.-14</b>	19.48	-0.60	+0.92	20.36	-1.86	+0.20	19.27	-1.00	+0.75	19.75	-0.92	+1.00
<b>Sep.-14</b>	17.93	-0.90	+1.78	18.60	-1.87	+0.37	17.42	-0.90	+0.63	17.79	-0.92	+1.17

Quelle: Jürgen Eppel, Bay. Landesanstalt  
für Wein- und Gartenbau, Abteilung  
Landespflege, Veitshöchheim

Kühlwirkung  
Dämmwirkung



# Versuchsanordnung und Zwischenergebnisse in Nürnberg



Quelle: Jürgen Eppel, Bay. Landesanstalt für Wein- und Gartenbau, Abteilung Landespflege, Veitshöchheim

Kühlwirkung  
Dämmwirkung

## Schlussfolgerungen



**Stärken:** Faszination, ausgereifte Systeme verwenden

**Schwächen:** Abhängigkeit von der Bewässerung, Kosten, nicht alle funktionieren

**Mögliche Einsatzgebiete:** überall (kostenabhängig)

**Empfehlenswerter Projektablauf:** möglichst in die Planung einbeziehen

**Fördermittel:** einen Versuch ist es wert!



Quelle: Foto Fa. Optigrün

# Beispiele aus Deutschland



Quelle: Fotos aus dem Bestand der jeweiligen Firma

Vertiko

# Österreich, Wien, Zentrale der Wiener Magistratsabteilung 48



Quelle:  
<http://www.eurokommunal.com/home/75-wien/3043-begruente-fassade-als-natuerliche-klimaanlage>

# Fa. Schadenberg combi groen, Holland



Arcus College - Heerlen



Verticale Tuin outdoor  
420m<sup>2</sup>



Arcus College - Heerlen



Verticale Tuin indoor  
120m<sup>2</sup>



Quelle:  
[http://www.schadenberg.nl/referentieproject/  
projectboek-combi-groen/](http://www.schadenberg.nl/referentieproject/projectboek-combi-groen/)

# Italien, Mailand, Bosco Verticale (vgl. Adlershof)



**Institut für Physik in  
Berlin-Adlershof**

Stadtökologisches Modellvorhaben

Quelle: <http://www.stefano-boeri-architetti.net/>  
<http://www.adlershof.de>



# Island, Reykjavik City Hall, the moss wall



Quelle: <http://www.panoramio.com/>

# Patrick Blanc, weltweit (v.a. Subtropen)



**VERTICAL GARDEN  
PATRICK BLANC**

ENGLISH FRANÇAIS

HOME PATRICK BLANC PROJECTS INSPIRATION MEDIAS CONTACT

Welcome to Patrick Blanc's website. Patrick Blanc is a botanist and the inventor of the Vertical Garden (Mur Végétal).

NEWS

**RECENT WORKS**

Sydney One Central Park,  
Miami PAMM Museum, Dubai  
Sofitel, Issy Les Moulineaux  
NODA, Paris Oasis d'Aboukir,  
Sainte-Geneviève des Bois  
Jupiter, Cluses sous Bois  
Alpha Park, Ibiza Life Marina,  
Genève Amandolier,  
Marquette Véoila, Bielefeld  
InternetSupport, Paris  
Azzedine Alaïa, Miami Juvia,  
Bahrain Green Gate, Berlin  
Dussmann, New York Botanical Garden, Tokyo Costume  
National, Singapore Capitaland, Hong Kong Icon  
Hotel, Patrick Blanc Home,

**WORKS IN PROGRESS**

Riyadh KAFD, Kuala Lumpur Le  
Nouvel, Yamaguchi  
Shinkansen Station, Bangkok  
EmQuartier, Miramas Village  
de la Péronne, Kuwait 360  
extension, New York MoMA  
Tower, Bali Sea  
Sentosa, Singapore The

Lookout

**LAST NEWS**

- Begonia blancii, a new  
species discovered by Patrick  
Blanc in Palawan in the  
Philippines : [photos](#), [video](#), [publication](#).  
New videos by Pascal Héni of the Patrick Blanc field trips :  
Brunei, Australia, New Zealand

**CONFERENCES**

In 2015 :  
Montpellier, 30 January  
Almere, Netherlands, 20 June

In 2014 :  
Riyadh, 24 November  
Qingdao, 20 October  
Sydney, 9 October  
Kochi, 4 October

UNESCO, Paris, 24 Septembe  
Tokyo, 17 September  
Stoke on Trent, 5 September  
Sydney, 8 July

Quelle: <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/>



# .... Und wann kommt IHR Projekt ?????

Viel  
Erfolg  
wünscht  
Grünclusiv e.V.  
Nürnberg

Auf bald!



Tipp: [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Aktuell/AufrufeModellvorhaben/Ablage\\_Meldungen/Aufruf\\_ProjekteStaedtebau.html?nn=407072](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Aktuell/AufrufeModellvorhaben/Ablage_Meldungen/Aufruf_ProjekteStaedtebau.html?nn=407072)

Quelle: Grosser-Seeger & Partner / Wohnfürth

**Verein Grünclusiv e.V.  
Großweidenmühlstr. 28b  
90419 Nürnberg**

**Vorsitzende  
Dipl.-Ing. MBA Daniela Bock  
Landschaftsarchitekt und Stadtplaner**

**info@gruenclusiv.de  
www.gruenclusiv.de  
0911 - 37 29 01 86**

